



Attorney Docket No. **03327.2315**  
Customer Number 22,852

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

**Koji IWASAWA**

Application No.: **10/721,084**

Filed: **November 26, 2003**

For: **ALARM MANAGEMENT METHOD  
AND APPARATUS THEREFOR**

)  
)  
) **Group Art Unit: 2857**  
)  
) **Examiner: Not Yet Assigned**  
)  
)  
)  
)  
)

**Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450**

Sir:

**CLAIM FOR PRIORITY**

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, applicant hereby claims the benefit of the filing date of Japanese Patent Application No. 2002-347559, filed November 29, 2002, for the above-identified U.S. patent application.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of the priority application.

Respectfully submitted,

**FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,  
GARRETT & DUNNER, L.L.P.**

Dated: March 15, 2004

By: 

**Ernest F. Chapman  
Reg. No. 25,961**

**EFC/FPD/sci  
Enclosures**

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年11月29日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-347559  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-347559]

出願人 日新イオン機器株式会社  
Applicant(s):



2003年11月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3093866

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02030

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G08B 25/00  
H01J 37/317  
H01L 21/265

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市南区久世殿城町 5 7 5 番地 日新イオン機器株式会社内

【氏名】 岩澤 康司

【特許出願人】

【識別番号】 302054866

【氏名又は名称】 日新イオン機器株式会社

【代表者】 辻 貞夫

【代理人】

【識別番号】 100088661

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 恵二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003322

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213612

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アラーム管理方法およびその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理方法において、管理対象装置が発する各アラームに 1 種類以上の重み係数をそれぞれ付し、各アラームについてこの 1 種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求め、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求め、かつ各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成することを特徴とするアラーム管理方法。

【請求項 2】 前記 1 種類以上の重み係数には、アラームの種別ごとに固有の値としてユーザーが設定する重み係数が含まれている請求項 1 記載のアラーム管理方法。

【請求項 3】 前記 1 種類以上の重み係数には、アラームの発生ごとにユーザーが設定する重み係数が含まれている請求項 1 または 2 記載のアラーム管理方法。

【請求項 4】 前記 1 種類以上の重み係数には、所定の規則に基づいて自動的に決定される重み係数が含まれている請求項 1、2 または 3 記載のアラーム管理方法。

【請求項 5】 前記自動的に決定される重み係数は、管理対象装置において、対象としているアラームが発生してから解除されるまでの時間に応じて決定されるものである請求項 4 記載のアラーム管理方法。

【請求項 6】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理方法において、管理対象装置が発するアラームと当該管理対象装置の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせておき、管理対象装置から取得される装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成し、かつ前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示することを特徴とするアラーム管理方法。

【請求項 7】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理方法に

において、管理対象装置が発するアラームの統計を作成する際に、管理対象装置から取得されるものであって当該装置の状態を表す装置データの内の所定の装置データが、予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを統計の対象とすることを特徴とするアラーム管理方法。

【請求項 8】 前記各アラームを、当該アラームを識別するアラーム ID によって管理する請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のアラーム管理方法。

【請求項 9】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理装置において、管理対象装置が発するアラームデータを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したアラームデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたアラームデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、各アラームに 1 種類以上の重み係数をそれぞれ付与する重み係数付与手段と、各アラームについてこの 1 種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求める総合重み係数演算手段と、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求める重み付き件数演算手段と、各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成する統計作成手段とを備えていることを特徴とするアラーム管理装置。

【請求項 10】 前記アラーム統計装置は、前記 1 種類以上の重み係数の一つとして、アラームの種別ごとに固有の重み係数を設定する重み係数設定手段を備えている請求項 9 記載のアラーム管理装置。

【請求項 11】 前記アラーム統計装置は、前記 1 種類以上の重み係数の一つとして、アラームの発生ごとに重み係数を設定する重み係数設定手段を備えている請求項 9 または 10 記載のアラーム管理装置。

【請求項 12】 前記アラーム統計装置は、前記 1 種類以上の重み係数の一つとして、所定の規則に基づいて重み係数を自動的に決定する重み係数決定手段を備えている請求項 9、10 または 11 記載のアラーム管理装置。

【請求項 13】 前記重み係数決定手段は、管理対象装置において、対象としているアラームが発生してから解除されるまでの時間に応じて重み係数を決定す

るものである請求項 12 記載のアラーム管理装置。

【請求項 14】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理装置において、管理対象装置が発するアラームデータおよび当該管理対象装置の状態を表す装置データを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、管理対象装置が発するアラームと当該管理対象装置の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせるリンク手段と、前記装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成するトレンドグラフ作成手段と、このトレンドグラフ作成手段で作成したトレンドグラフを表示すると共に、前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示する表示手段とを備えていることを特徴とするアラーム管理装置。

【請求項 15】 管理対象装置が発するアラームを管理するアラーム管理装置において、管理対象装置が発するアラームデータおよび当該管理対象装置の状態を表す装置データを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、前記装置データの内の所定の装置データが予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを抽出して統計の対象とするフィルタリング手段と、このフィルタリング手段によって抽出されたアラームの統計を作成する統計作成手段とを備えていることを特徴とするアラーム管理装置。

【請求項 16】 前記各アラームを、当該アラームを識別するアラーム ID によって管理する請求項 9 ないし 15 のいずれかに記載のアラーム管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、管理対象装置から発するアラームの統計を作成すること等によっ

て当該アラームを管理する方法および装置に関する。管理対象装置は、例えば、半導体の製造や検査用の半導体製造装置、液晶ディスプレイの製造や検査用の液晶ディスプレイ製造装置、これら装置用のイオンビーム照射装置等である。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

上記のような管理対象装置が発するアラームを管理する場合、従来は、アラーム発生件数を単純に積算して、発生件数の多い順にアラームを並べたリスト（いわゆるワーストリスト）を作成したり、百分率グラフやパレート図等の解析用図表を作成したりしていた。

#### 【0003】

また、アラーム発生件数統計の対象となるデータを指定（換言すれば抽出）するフィルタリング方法としては、通常は、日付や時刻範囲によるフィルタリングが行われていたが、その他、ロットID（ロット識別情報）によってフィルタリングを行うという技術も提案されている（例えば、特許文献1参照）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

特開平6-332910号公報（段落番号0008、0012、図1）

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来のアラーム管理技術には、次の（1）および（2）に示すような課題がある。

#### 【0006】

##### （1）アラーム統計の取り方が目的とマッチしていない

アラーム統計を取る目的は、主に、当該統計を利用して管理対象装置の利用効率を向上させることである。利用効率を下げる原因となる様々なトラブル、故障、不具合等は、装置利用者や装置納入者には、アラームとして認知される。そして、装置利用者や装置納入者は、アラーム統計を解析して、重大と思われるものから順次対策を講じることによって、装置の利用効率を向上させようとする。従って、アラーム統計は、各アラームの装置利用効率に対する影響度をできるだけ

正確に反映したものである必要がある。

#### 【0 0 0 7】

ところが、従来のアラーム統計では、アラーム 1 件ごとの影響度が考慮されていないので、単純に「最も数が多いアラームが最も重大である」と解釈されてしまう。そして、この解釈は往々にして正しくないことがある。以下にその一例を挙げる。

#### 【0 0 0 8】

例えば、ある一定の期間において、あるアラーム（例えばアラーム I D が 1 0 0 1）の発生件数が 2 0 件で、当該アラーム 1 回当たりの平均装置停止時間が 1 時間、他のアラーム（例えばアラーム I D が 3 0 5 0）の発生件数が 5 件で、当該アラーム 1 回当たりの平均装置停止時間が 1 0 時間であったとする。従来のアラーム統計によれば、アラーム I D = 1 0 0 1 のアラームの方が 4 倍重大であると解釈されるが、期間中の各アラームによる装置停止時間は、アラーム I D = 1 0 0 1 のアラームによるものが 2 0 時間、アラーム I D = 3 0 5 0 のアラームによるものが 5 0 時間であるから、管理対象装置の利用効率に対する影響度という観点から見ると、アラーム I D = 3 0 5 0 のアラームの方が、アラーム I D = 1 0 0 1 のアラームの 2. 5 倍も大きい。

#### 【0 0 0 9】

上記例では、管理対象装置の利用効率の向上を目的としたアラーム統計解析について述べたが、他にも、管理対象装置の保守費用の削減、保守人員の工数低減といった様々な目的が考えられ、それぞれの目的に応じて適切な影響度評価の方法があれば良いのであるが、上記のようなアラーム統計を行う従来のアラーム管理方法ではそのような評価を行うことはできない。

#### 【0 0 1 0】

##### （2）アラーム統計がアラーム発生原因の追及に使えない

従来のアラーム管理技術の別の問題として、管理対象装置の状態を表す装置データとのリンク（結合）機能の貧弱さが挙げられる。対策を講じるべき重大アラームが特定されたら、アラーム統計の役割はそれで終り、という訳ではない。アラーム統計を、アラーム発生原因の特定に役立てることができれば良いのである



が、従来のアラーム統計ではそれは困難である。これは、アラームのデータと、上記装置データとのリンクがうまく取れていないからである。

#### 【0011】

この点に関しては、上記特許文献1に示した、アラームをロットIDでフィルタリングするという技術でも十分ではない。なぜなら、ロットIDは複数の装置データと関連しており、しかもロットIDとこの複数の装置データとは必ずしも一意には結びつかないからである。即ち、ロットIDが同じだからといって、そのロットを処理したときの装置の運転パラメータがいつも同じとは限らないのである。詳述すると、ロットIDから当該ロットを処理したときの処理条件であるプロセスレシピを特定できたとしても、当該プロセスレシピは複数の装置運転パラメータ（これは装置データと見ることもできる）によって実現されるものであり、その内の幾つかの運転パラメータがアラーム発生原因に関係していると思われる。それらの運転パラメータは異なるプロセスレシピの中で同じ値をとることがあるため、ロットIDによるプロセスレシピ単位のフィルタリングでは精度が低過ぎて、アラーム発生原因となっている運転パラメータを特定することが困難な場合がある。

#### 【0012】

そこでこの発明は、目的に応じて各アラームの影響度を評価することができるようにすることを一つの目的としている。また、アラーム発生の原因究明を容易にすることを他の目的としている。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明に係るアラーム管理方法の一つは、管理対象装置が発する各アラームに1種類以上の重み係数をそれぞれ付し、各アラームについてこの1種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求め、各アラーム1件についてその件数を表す1にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求め、かつ各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成することを特徴としている（請求項1に対応）。

#### 【0014】

このアラーム管理方法によれば、管理対象装置が発する各アラームに、目的に応じた重み係数をそれぞれ付すことができるので、上記重み付きアラーム発生件数の統計によって、目的に応じて各アラームの影響度を評価することができる。

#### 【0015】

この発明に係るアラーム管理方法の他の一つは、管理対象装置が発するアラームと当該管理対象装置の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキー（手がかりとなるもの）として互いにリンクさせておき、管理対象装置から取得される装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成し、かつ前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示することを特徴としている（請求項6に対応）。

#### 【0016】

このアラーム管理方法によれば、管理対象装置が発するアラームと装置データとをアラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせているので、アラームの発生と所定の装置データとの関係を知ることができる。即ち、そのアラームは所定の装置データがどういう値のときに発生しているのかということを、上記トレンドグラフを併用して容易に知ることができる。その結果、アラーム発生の原因究明が容易になる。

#### 【0017】

この発明に係るアラーム管理方法の更に他の一つは、管理対象装置が発するアラームの統計を作成する際に、管理対象装置から取得されるものであって当該装置の状態を表す装置データの内の所定の装置データが、予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを統計の対象とすることを特徴としている（請求項7に対応）。

#### 【0018】

このアラーム管理方法によれば、上記のようにして作成された統計によって、管理対象装置が特定の運転状態にあるときのアラームの発生状況を知ることができるので、アラームの原因究明が容易になる。また、上記のようにして作成された統計は、特定の状況下でのアラームについてのみ優先的に対策を講じたいとき等にも有用である。

**【0019】**

この発明に係るアラーム管理装置の一つは、管理対象装置が発するアラームデータを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したアラームデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたアラームデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、各アラームに1種類以上の重み係数をそれぞれ付与する重み係数付与手段と、各アラームについてこの1種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求める総合重み係数演算手段と、各アラーム1件についてその件数を表す1にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求める重み付き件数演算手段と、各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成する統計作成手段とを備えていることを特徴としている（請求項9に対応）。

**【0020】**

このアラーム管理装置によれば、管理対象装置が発する各アラームに、目的に応じた重み係数をそれぞれ付与することができるので、上記重み付きアラーム発生件数の統計によって、目的に応じて各アラームの影響度を評価することができる。

**【0021】**

この発明に係るアラーム管理装置の他の一つは、管理対象装置が発するアラームデータおよび当該管理対象装置の状態を表す装置データを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、管理対象装置が発するアラームと当該管理対象装置の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせるリンク手段と、前記装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成するトレンドグラフ作成手段と、このトレンドグラフ作成手段で作成したトレンドグラフを表示すると共に、前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示する表示手段とを備えていることを特徴としている（請求項14に対応）。

**【0022】**

このアラーム管理装置によれば、管理対象装置が発するアラームと装置データとをアラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせているので、アラームの発生と所定の装置データとの関係を知ることができる。即ち、そのアラームは所定の装置データがどういう値のときに発生しているのかということを、上記トレンドグラフを併用して容易に知ることができる。その結果、アラーム発生の原因究明が容易になる。

#### 【0023】

この発明に係るアラーム管理装置の更に他の一つは、管理対象装置が発するアラームデータおよび当該管理対象装置の状態を表す装置データを収集するデータ収集装置と、このデータ収集装置で収集したデータを格納するデータベース装置と、このデータベース装置に格納されたデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置とを備えており、かつ前記アラーム統計装置は、前記装置データの内の所定の装置データが予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを抽出して統計の対象とするフィルタリング手段と、このフィルタリング手段によって抽出されたアラームの統計を作成する統計作成手段とを備えていることを特徴としている（請求項15に対応）。

#### 【0024】

このアラーム管理装置によれば、上記のようにして作成された統計によって、管理対象装置が特定の運転状態にあるときのアラームの発生状況を知ることができるので、アラームの原因究明が容易になる。また、上記のようにして作成された統計は、特定の状況下でのアラームについてのみ優先的に対策を講じたいとき等にも有用である。

#### 【0025】

##### 【発明の実施の形態】

図1は、この発明に係るアラーム管理方法を実施するアラーム管理装置およびその管理対象装置の一例を示すブロック図である。管理対象装置10に、信号伝送路18を介して、アラーム管理装置20が接続されている。

#### 【0026】

管理対象装置10は、この例では、当該管理対象装置10を構成する各種機器

(図示省略)を制御する幾つかのサブコントローラ13～16、これらのサブコントローラ13～16の統括制御を行うメインコントローラ12、および、これらのコントローラ12～16間を結ぶループ状の信号伝送路18を備えており、これらでネットワークを構成している。

#### 【0027】

管理対象装置10が、イオンビーム照射装置の一種であるイオン注入装置の場合を例にとると、各サブコントローラ13～16は、例えば次のようなものである。

#### 【0028】

サブコントローラ13は、注入対象のウェーハの機械的走査、イオンビームの走査、ドーズ量の管理等の、ウェーハに対するイオン注入動作を制御する注入コントローラである。

#### 【0029】

サブコントローラ14は、イオンビームを発生させてそれをウェーハまで輸送するための各種機器用の各種電源の制御を行うビームコントローラである。

#### 【0030】

サブコントローラ15は、ウェーハの搬送の制御を行うエンドステーションコントローラである。

#### 【0031】

サブコントローラ16は、上記電源以外の各種機器の制御や真空排気の制御を行うシステムコントローラである。

#### 【0032】

この管理対象装置10が発する各アラームは、当該アラームの内容を直接表すテキスト形式で管理しても良いけれども、この例では、各アラームを識別する識別情報であるアラームIDで管理するようにしている。そのようにする方が、取り扱うデータ容量を小さくすることができるので好ましい。また、アラームの表示も簡素になる。従って、この例では、管理対象装置10内および管理対象装置10からアラーム管理装置20へは、アラームIDが伝送される。アラームIDとそれが表すアラーム内容とは一意に結び付いている。両者の関係を把握しやす

くするために、アラーム ID とそれが表すテキスト形式のアラーム内容とを結び付けるリストを例えばメインコントローラ 12 内に格納しておき、それを必要に応じて読み出して使うようにしても良い。

#### 【0033】

メインコントローラ 12 は、この例では、上記機能に加えて、自分自身またはサブコントローラ 13～16 がアラームを発すると、当該アラームのアラーム ID および発生日時から成るアラームデータを、アラーム管理装置 20 を構成するデータ収集装置 22 に送信する機能を有している。また、オペレータがアラーム原因を取り除いた上でメインコントローラ 12 のアラーム解除ボタン（図示省略）を押すと、メインコントローラ 12 は、アラームを解除し、当該アラームのアラーム ID および解除日時から成るアラームデータをデータ収集装置 22 に送信する機能も有している。即ち、管理対象装置 10 が（より具体的にはこの例ではメインコントローラ 12 が）発するアラームデータの中身は、アラーム発生時にはアラーム ID とその発生日時、アラーム解除時にはアラーム ID とその解除日時である。

#### 【0034】

アラーム管理装置 20 は、この例では、データ収集装置 22、データベース装置 24 およびアラーム統計装置 26 を備えており、これらは相互に信号伝送路 19 で接続されている。

#### 【0035】

データ収集装置 22 は、管理対象装置 10 が発する上記アラームデータを収集する。更に、管理対象装置 10 の状態を表す装置データとアラームとのリンク（これについては後述する）を実現する場合は、管理対象装置 10 が発する装置データも収集する。装置データは、例えば、前述したプロセスレシピ、装置運転パラメータの設定値、装置運転パラメータのモニタ値等を含むものである。データ収集装置 22 は、これらのデータを収集し、それをデータベース装置 24 に格納させる制御を行う。また、アラームデータを受信したことをアラーム統計装置 26 に通知する機能も有している。

#### 【0036】

データベース装置 24 は、データ収集装置 22 で収集した上記アラームデータをデータベースに格納する。このデータベース装置 24 に格納されるアラームデータ AD の一つの例を図 2 に示す。このアラームデータ AD は、アラーム ID、発生日時および解除日時から成る。重み係数については後述する。このデータベース装置 24 は、上記リンクを実現する場合は、データ収集装置 22 で収集した上記装置データもデータベースに格納する。

#### 【0037】

アラーム統計装置 26 は、データベース装置 24 に格納された上記アラームデータを用いて、あるいは上記アラームデータおよび上記装置データを用いて、アラーム統計を作成する。その手段等を、(A) アラームごとに重みを付ける場合と、(B) アラームと装置データとをリンクさせる場合とに分けて、以下に詳述する。

#### 【0038】

まず、上記 (A) のアラームごとに重みを付ける場合について説明する。

#### 【0039】

この場合のアラーム統計装置 26 は、図 3 に示す例のように、各アラームに 1 種類以上の重み係数をそれぞれ付与する重み係数付与手段 30 と、各アラームについてこの 1 種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求める総合重み係数演算手段 32 と、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求める重み付き件数演算手段 34 と、各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成する統計作成手段 36 とを備えている。

#### 【0040】

このアラーム統計装置 26 は、この例では、設けるのが好ましいものとして、統計作成手段 36 で作成した統計等を表示する表示手段 38、必要な入出力を行う入出力手段 39、各種データを保存する記憶手段 40 ならびに後述する重み係数設定手段 42 および重み係数決定手段 44 を更に備えている。これらの各手段は、この例では、信号伝送路 54 によって相互に接続されている。表示手段 38 は、例えばディスプレイである。

**【0041】**

上記1種類以上の重み係数は、各アラームの属性として取り扱われ、アラームIDごとにアラームデータADに付与されて、アラームデータADと一緒に、この例ではデータベース装置24に保存される。重み係数が付与されたアラームデータADの一例を図2に示す。なお、図2では、一例として重み係数を二つ図示しているけれども、それに限られるものではない。図8についても同様である。

**【0042】**

上記重み係数は、次の二つに大きく分類することができる。

**【0043】**

(1) アラームの種別ごとに一意に決まる重み係数

この例では、前述したように、アラームをアラームIDで管理しているので、この重み係数は、アラームIDごとに一意に決まる重み係数、ということもできる。詳細は以下に説明する。

**【0044】**

(2) アラームの発生ごとに一意に決まる重み係数

ここで言う「アラームの発生ごと」というのは、アラームの発生や解除のタイミングに限定されるものではない。アラームID以外で決まる重み係数ということもできる。即ち、アラームIDが同じアラームでも、発生の度ごとに重み係数が異なる可能性がある。詳細は以下に説明する。

**【0045】**

上記(1)の重み係数は、アラームの種別ごとに(即ちアラームIDごとに)固有の値としてユーザーが設定することができる。重み係数設定手段42はこの設定を行うものである。この重み係数設定手段42は、例えば、表示手段38を構成するディスプレイの前面に設けられたタッチパネルでも良いし、キーボード等でも良い。この重み係数設定手段42で設定された重み係数は、対応するアラームIDと共に、例えばテーブルとして、記憶手段40に保存される。そして、アラーム統計装置26は、アラーム解除時に、アラームIDをキーとしてこのテーブルを検索して、当該アラームの重み係数を決定して、それをデータベース装置24内のアラームデータADに付与する。そのようにしたデータの一例が前述



した図 2 である。

#### 【0046】

上記（１）の重み係数の使用例としては、アラーム統計から特定のアラームを排除することが挙げられる。例えば、メンテナンスや故障修理の際には、管理対象装置 10 の収納容器のドアが開いたというアラームが頻繁に発生する場合がある。これらのアラームは、現場での作業時には勿論重要なものであるが、管理対象装置 10 の例えば利用効率を上げるためのアラーム統計には不要なものである。そこで、これらのアラーム ID に対して、その重み係数を 0 に設定し、その他のアラーム統計に必要なアラーム ID には、目的に応じて 0 以外の（例えば 1 以上の）任意の値を設定しておくことによって、アラーム統計から不要なアラームを簡単に排除することができる。

#### 【0047】

上記（２）の重み係数は、アラームの発生ごとにユーザーが設定することができる。この設定も、この例では上記重み係数設定手段 42 によって行う。即ち、重み係数設定手段 42 は、この例では、上記（１）の重み係数を設定する手段と、上記（２）の重み係数を設定する手段とを兼ねている。上記（２）の重み係数の設定は、例えば、アラームの発生後にそのアラームが解除されるときに行う。より具体的には、例えば、当該アラームが解除されるときに、表示手段 38 に表示される制御画面のダイアログに従って設定（入力）することができる。アラーム統計装置 26 は、このようにして設定された重み係数を、アラーム ID をキーとして、データベース装置 24 内のアラームデータ AD に付与する。そのようにしたデータの一例が前述した図 2 である。

#### 【0048】

但し、アラーム解除時にいつもアラーム統計装置 26 の所に人がいて重み係数を入力することができるとは限らないので、アラーム統計装置 26 に、後でまとめて重み係数を入力する機能を持たせておいても良い。その方法としては、例えば、（a）表示手段 38 に表示される制御画面に従って、アラーム ID とアラーム解除日時とを指定して、必要な重み係数を重み係数設定手段 42 から入力する方法と、（b）アラーム統計装置 26 から入出力手段 39 によってアラーム解除

リストをファイルの形式で出力させ、このファイルに必要な重み係数を付加してアラーム統計装置 26 に入出力手段 39 によって読み込ませることによって入力する方法、とがある。(b) の場合は、重み係数を付加したファイルを読み込ませる入出力手段 39 が、重み係数設定手段であると言うことができる。

#### 【0049】

この(a)または(b)の機能を使用する場合の例としては、当該アラームに伴って発生する作業工数や作業費用等を使ってアラームの重み係数を決めてそれを入力する場合が挙げられる。例えば、オペレータがこれらの作業工数や作業費用等の値を集計して重み係数を求めておき、それをアラーム解除時に入力しても良い。また、オペレータが集計したこれらの値を管理者に報告し、管理者が週単位、月単位等のある程度まとまった単位で重み係数を入力しても良い。

#### 【0050】

上記(2)の重み係数の中には、アラーム統計装置 26 が予め設定された所定の規則に基づいて自動的に決定することができるものも存在する。重み係数決定手段 44 はこの決定を行うものである。この重み係数決定手段 44 は、アラーム解除時に所定の規則に基づいて自動で重み係数を決定し、重み係数付与手段 30 はこれを重み係数の一つとしてデータベース装置 24 内のアラームデータ AD に付加する。これによって、人手を介さずに重み係数を決定することができるので、省力化を図ることができる。

#### 【0051】

この機能を利用する例としては、当該アラームに伴う管理対象装置 10 の停止時間に対応する時間を重み係数として採用する例が挙げられる。アラーム解除時、重み係数決定手段 44 は当該アラームの発生時刻をデータベース装置 24 からアラーム ID をキーとして検索し、アラーム解除の現在時刻からアラーム発生時刻を引き算することによって、対象としているアラームが発生してから解除されるまでの時間を求めることができる。重み係数決定手段 44 は、この時間に応じた重み係数を決定し、重み係数付与手段 30 はこれを重み係数の一つとしてデータベース装置 24 内のアラームデータ AD に付加する。これによって、管理対象装置 10 の利用効率に対する影響度をアラーム統計に加味することができる。

**【0052】**

アラーム統計装置 26 は、統計作成手段 36 においてアラーム統計を作成する際に、上述した 1 種類以上の重み係数についてそれぞれ有効／無効を切り換えることができる機能を有しているのが好ましい。この例では、この機能を重み係数付与手段 30 に持たせている。総合重み係数演算手段 32 は、重み係数付与手段 30 で有効とされた重み係数を互いに掛け合わせて、各アラームについて一つの総合重み係数を求める。重み付き件数演算手段 34 は、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数を求める。例えば、総合重み係数が 2.5 とすると、重み付き件数は  $1 \times 2.5 = 2.5$  [件] となる。統計作成手段 36 は、各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成する。

**【0053】**

この重み付きのアラーム発生件数の統計の様式は、例えば、発生件数の多い順にアラームを並べた、いわゆるワーストリストでも良いし、百分率グラフやパレート図等の解析用図表の形にして視覚化しても良い。その場合、各アラームを表す方法としては、アラーム ID を用いるのが簡素で好ましいけれども、それに対応する内容のテキストを用いても良い。

**【0054】**

このアラーム管理装置 20 は、上記アラーム統計装置 26 を用いて、管理対象装置 10 が発する各アラームに 1 種類以上の重み係数をそれぞれ付し、各アラームについてこの 1 種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求め、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求め、かつ各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成するというアラーム管理方法を実施することができる。

**【0055】**

上記アラーム管理方法およびそれを実施するアラーム管理装置 20 によれば、従来のようなアラーム発生件数の単純な積算ではなく、重み係数を採用したことによって、価値判断を含んだアラーム統計を作成することができる。即ち、管理

対象装置 10 が発する各アラームに、目的に応じた重み係数をそれぞれ付すことができるので、上記重み付きアラーム発生件数の統計によって、目的に応じて各アラームの影響度を評価することができる。

#### 【0056】

次に、上記（B）のアラームと装置データとをリンクさせる場合について説明する。

#### 【0057】

この場合のアラーム統計装置 26 は、図 4 に示す例のように、管理対象装置 10 が発するアラームと当該管理対象装置 10 の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせるリンク手段 46 と、前記装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成するトレンドグラフ作成手段 48 と、このトレンドグラフ作成手段 48 で作成したトレンドグラフを表示すると共に、前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示する表示手段 38 とを備えている。トレンドグラフとは、横軸が時間、縦軸がある値であり、このある値の時間的な動向・推移を表したグラフである。表示手段 38 の例は前述のとおりである。

#### 【0058】

このアラーム統計装置 26 は、この例では、設けるのが好ましいものとして、前述した入出力手段 39 および記憶手段 40 を更に備えている。信号伝送路 54 による接続は前述のとおりである。

#### 【0059】

このようなアラーム統計装置 26 を備えるアラーム管理装置 20 は、管理対象装置 10 が発するアラームと当該管理対象装置 10 の状態を表す装置データとを、アラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせておき、管理対象装置 10 から取得される装置データの内の所定の装置データのトレンドグラフを作成し、かつ前記リンクに基づいて当該トレンドグラフ上に、予め指定したアラームが発生した日時を表示するというアラーム管理方法を実施することができる。

#### 【0060】

このアラーム管理方法およびそれを実施するアラーム管理装置 20 によれば、

管理対象装置 10 が発するアラームと前記装置データとをアラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせているので、アラームの発生と所定の装置データとの関係を知ることができる。即ち、そのアラームは所定の装置データがどういう値のときに発生しているのかということを、上記トレンドグラフを併用して容易に知ることができる。その結果、アラーム発生の原因究明が容易になる。

#### 【0061】

例えば、「注入イオン質量数異常（例えばアラーム ID=3025）」というアラームが発生したとする。リンク手段 46 で、このアラーム ID にリンクさせるデータとして、「注入イオン質量数設定値」という装置データを指定する。また、通常は、リンクさせる時間も指定する。トレンドグラフ作成手段 48 は、例えばトレンドグラフ作成の指示を受けて、データベース装置 24 にアクセスして、指定された期間内の当該装置データ（注入イオン質量数設定値）を検索して、当該装置データのトレンドグラフを作成する。その一例を図 5 に示す。

#### 【0062】

表示手段 38 は、このトレンドグラフ作成手段 48 で作成した図 5 のようなトレンドグラフを表示する。また、前記リンクに基づいて、このトレンドグラフ上に、予め指定した（例えばアラーム ID=3025 および 3026 の）アラームが発生した日時を、アイコン 64 等の手段で表示する。換言すれば、当該アラームが発生した日時の所に、当該アラーム発生を表すアイコン 64 等を表示する。図 5 は、アラーム ID=3025 のアイコン 64 が表示されている状態の例を示す。なお、図 5 の例では、その横軸を時刻としているので、日付表示部 60 に日付を表示するようにしている。この横軸と日付表示部 60 とによって、アラームが発生した日時を表示することができる。但し、横軸を日時にしても良い。アイコン 64 と共にそのアラーム ID を表示しても良いけれども、その代わりに、この例のように、アイコン 64 とアラーム ID との対応を表示する凡例表示部 62 を設けておく方が好ましい。そのようにすれば、アイコン 64 の周りの表示が簡素になり見やすくなる。

#### 【0063】

この図 5 の例では、注入イオン質量数設定値が 40 のときに、アラーム ID=

3025のアラームがよく発生する、という傾向を容易に知ることができるので、これをアラーム発生の原因究明の一助とすることができる。

#### 【0064】

他のリンク機能として、アラームデータのフィルタリング機能を採用しても良い。この場合のアラーム統計装置26は、図6に示す例のように、前記装置データの内の所定の装置データが予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを抽出して統計の対象とするフィルタリング手段50と、このフィルタリング手段50によって抽出されたアラームの統計を作成する統計作成手段52とを備えている。フィルタリング手段50には、上記所定の装置データの指定、および、上記指定した値または値の範囲を設定することができる。

#### 【0065】

このアラーム統計装置26も、この例では、設けるのが好ましいものとして、前述した表示手段38、入出力手段39および記憶手段40を更に備えている。信号伝送路54による接続は前述のとおりである。

#### 【0066】

このようなアラーム統計装置26を備えるアラーム管理装置20は、管理対象装置10が発するアラームの統計を作成する際に、管理対象装置10から取得されるものであって当該装置10の状態を表す装置データの内の所定の装置データが、予め指定した値または値の範囲をとっていたときに発生したアラームだけを統計の対象とするというアラーム管理方法を実施することができる。

#### 【0067】

このアラーム管理方法およびそれを実施するアラーム管理装置20によれば、上記のようにして作成された統計によって、管理対象装置10が特定の運転状態にあるときのアラーム発生状況を知ることができるので、アラームの原因究明が容易になる。また、上記のようにして作成された統計は、特定の状況下でのアラームについてのみ優先的に対策を講じたいとき等にも有用である。

#### 【0068】

例えば、フィルタリング手段50に、「注入イオン質量数設定値」という装置データの、特定の値（例えば11）をフィルタとして指定する。これによって、

注入イオン質量数が11のときに発生したアラームだけを使ったアラーム統計を作成することができる。それによって、注入イオン質量数が11という特定の状況でのアラーム発生状況を知ることができ、これは当該特定の状況下でのアラームについてのみ優先的に対策を講じたいとき等に有用である。

#### 【0069】

ところで、図1は、1台の管理対象装置10が発するアラームを1台のアラーム管理装置20で管理する場合の例であるが、複数台の管理対象装置10が発するアラームを1台のアラーム管理装置20で管理することもできる。その場合の例を図7に示す。

#### 【0070】

図7の例は、5台の管理対象装置10a～10eを管理の対象とするものである。各管理対象装置10a～10eの構成は、それぞれ、例えば図1に示した管理対象装置10と同様のものである。アラーム管理装置20内には、この例では、各管理対象装置10a～10eからのデータをそれぞれ収集する5台のデータ収集装置22a～22eを設けている。各データ収集装置22a～22eの機能は、それぞれ、図1に示したデータ収集装置22と同様のものである。データベース装置24およびアラーム統計装置26は、それぞれ1台で共用することができる。

#### 【0071】

この場合は、各アラームが5台の管理対象装置10a～10eの内のどの管理対象装置から発せられたものであるかを識別することができれば、後は、管理対象装置が1台の場合と同様にアラームを管理することができる。そのためには、図8に示す例のように、前述したアラームデータADに、管理対象装置を識別する識別情報である装置IDを付加すれば良い。アラームIDは、5台の管理対象装置10a～10eで皆同じものを使えば良い。このようにすれば、装置IDとアラームIDとによってアラームを特定することができるので、図3、図4および図6に示したアラーム統計装置26をほぼそのまま使用することができると共に、前述した各アラーム管理方法を実施することができる。

#### 【0072】

また、現在は管理対象装置は例えば図 1 に示す例のように 1 台しかないけれども、将来複数台に増やす可能性がある場合も、図 8 に示すようなデータを扱うことができるようにしておいて、装置 ID には一つの値（例えば 1）を入れておいても良い。そのようにすれば、将来、管理対象装置を増やす場合にも容易に対応することができる。

#### 【0073】

なお、上記各実施例のアラーム管理装置 20 は、コンピュータを用いて実現しても良い。

#### 【0074】

##### 【発明の効果】

この発明は、上記のとおり構成されているので、次のような効果を奏する。

#### 【0075】

請求項 1 および 9 に記載の発明によれば、管理対象装置が発する各アラームに、目的に応じた重み係数をそれぞれ付すことができるので、上記重み付きアラーム発生件数の統計によって、目的に応じて各アラームの影響度を評価することができる。

#### 【0076】

請求項 2 および 10 に記載の発明によれば、上記アラームの種別ごとの固有の値として設定する重み係数を用いて、アラーム統計から不要なアラームを簡単に排除することができる等の更なる効果を奏する。

#### 【0077】

請求項 3 および 11 に記載の発明によれば、各アラームに、目的に応じた重み係数をそれぞれ自由に付与することができるという更なる効果を奏する。

#### 【0078】

請求項 4 および 12 に記載の発明によれば、人手を介さずに重み係数を付与することができるので、省力化を図ることができるという更なる効果を奏する。

#### 【0079】

請求項 5 および 13 に記載の発明によれば、管理対象装置の利用効率に対する影響度をアラーム統計に加味することができるという更なる効果を奏する。



**【0080】**

請求項6および14に記載の発明によれば、管理対象装置が発するアラームと装置データとをアラームの発生日時をキーとして互いにリンクさせているので、アラームの発生と所定の装置データとの関係を知ることができる。即ち、そのアラームは所定の装置データがどういう値のときに発生しているのかということを、上記トレンドグラフを併用して容易に知ることができる。その結果、アラーム発生の原因究明が容易になる。

**【0081】**

請求項7および15に記載の発明によれば、上記のようにして作成された統計によって、管理対象装置が特定の運転状態にあるときのアラームの発生状況を知ることができるので、アラームの原因究明が容易になる。また、上記のようにして作成された統計は、特定の状況下でのアラームについてのみ優先的に対策を講じたいとき等にも有用である。

**【0082】**

請求項8および16に記載の発明によれば、取り扱うデータ容量を小さくすることができ、またアラームの表示も簡素になるという更なる効果を奏する。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

この発明に係るアラーム管理方法を実施するアラーム管理装置およびその管理対象装置の一例を示すブロック図である。

**【図2】**

アラームデータに重み係数を付与したデータの一例を示す概念図である。

**【図3】**

アラーム統計装置の構成の一例を示すブロック図である。

**【図4】**

アラーム統計装置の構成の他の例を示すブロック図である。

**【図5】**

トレンドグラフの一例を示す図である。

**【図6】**

アラーム統計装置の構成の更に他の例を示すブロック図である。

【図 7】

この発明に係るアラーム管理方法を実施するアラーム管理装置およびその管理対象装置の他の例を示すブロック図である。

【図 8】

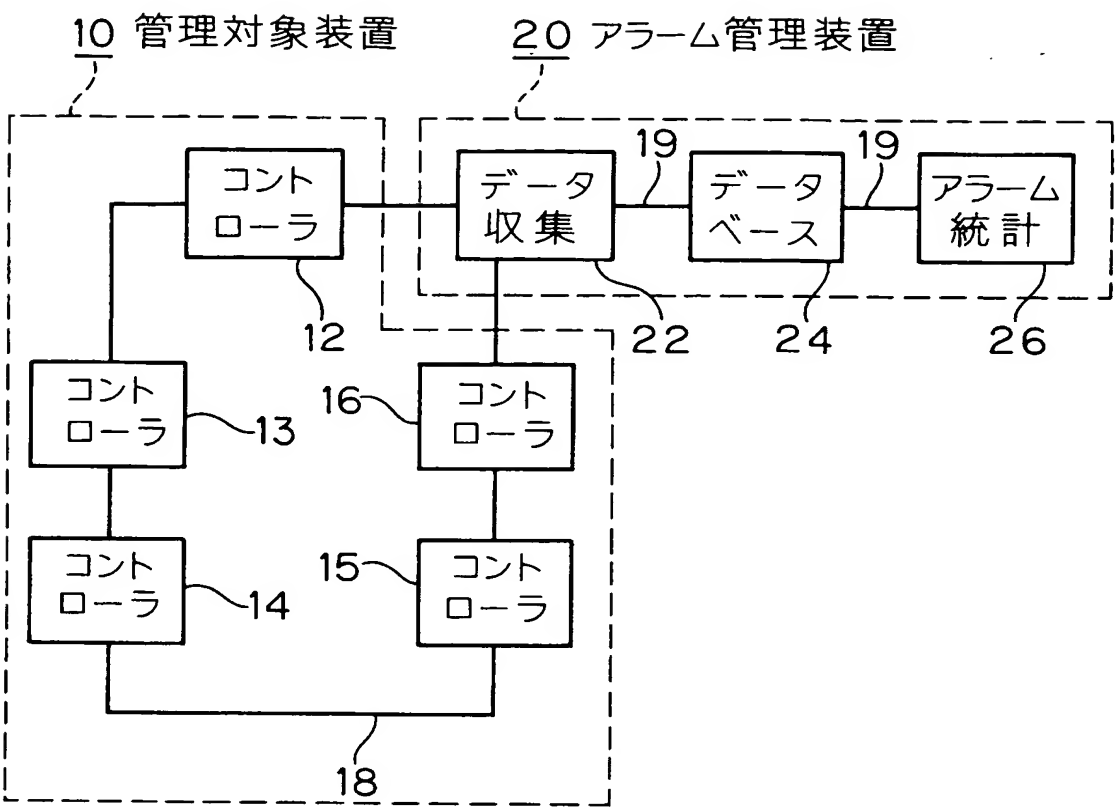
アラームデータに重み係数を付与したデータの他の例を示す概念図である。

【符号の説明】

- 10 管理対象装置
- 20 アラーム管理装置
- 22 データ収集装置
- 24 データベース装置
- 26 アラーム統計装置
- 30 重み係数付与手段
- 32 総合重み係数演算手段
- 34 重み付き件数演算手段
- 36 統計作成手段
- 38 表示手段
- 42 重み係数設定手段
- 44 重み係数決定手段
- 46 リンク手段
- 48 トレンドグラフ作成手段
- 50 フィルタリング手段
- 52 統計作成手段

【書類名】 図面

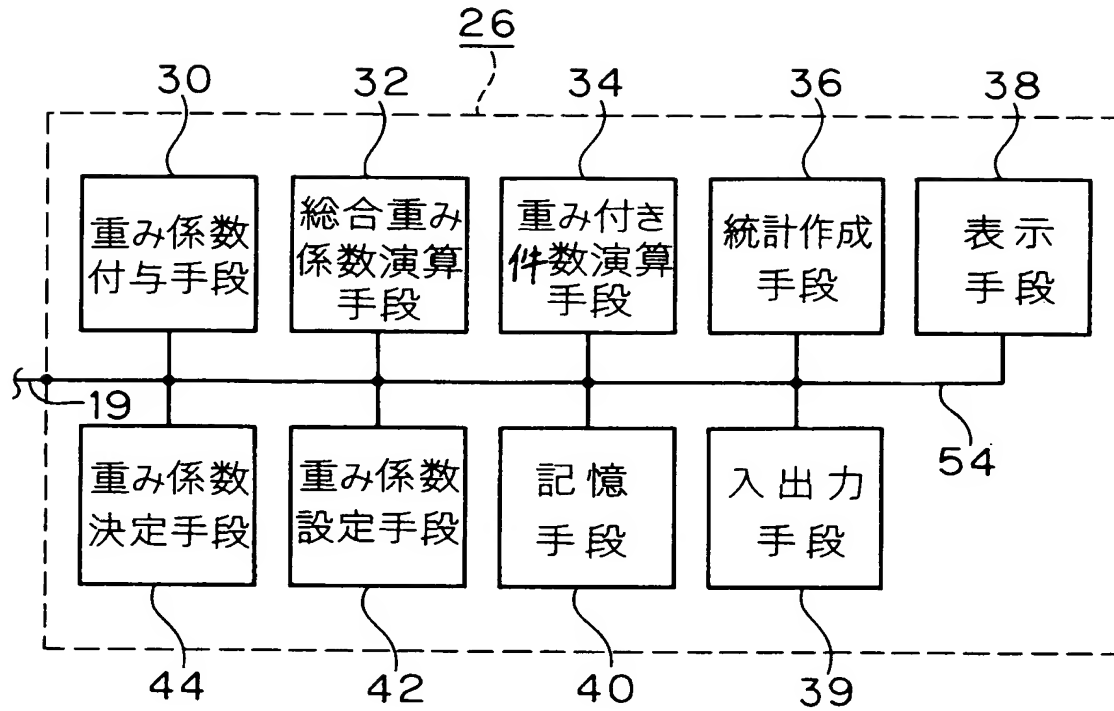
【図 1】



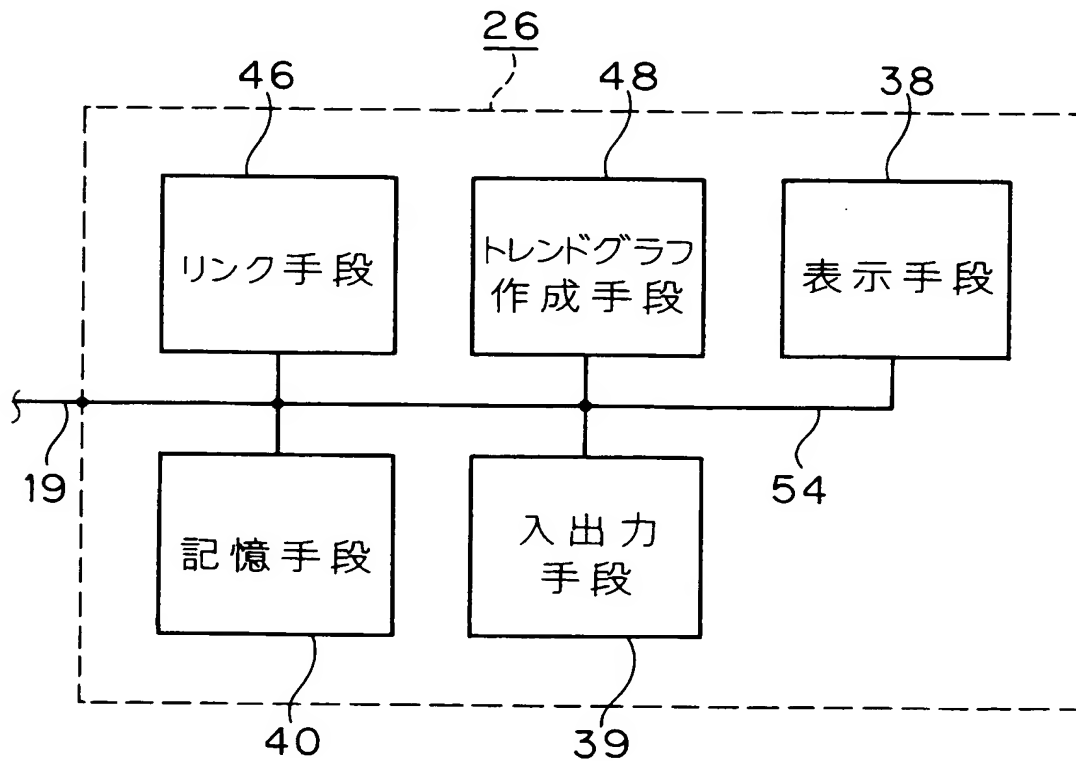
【図 2】



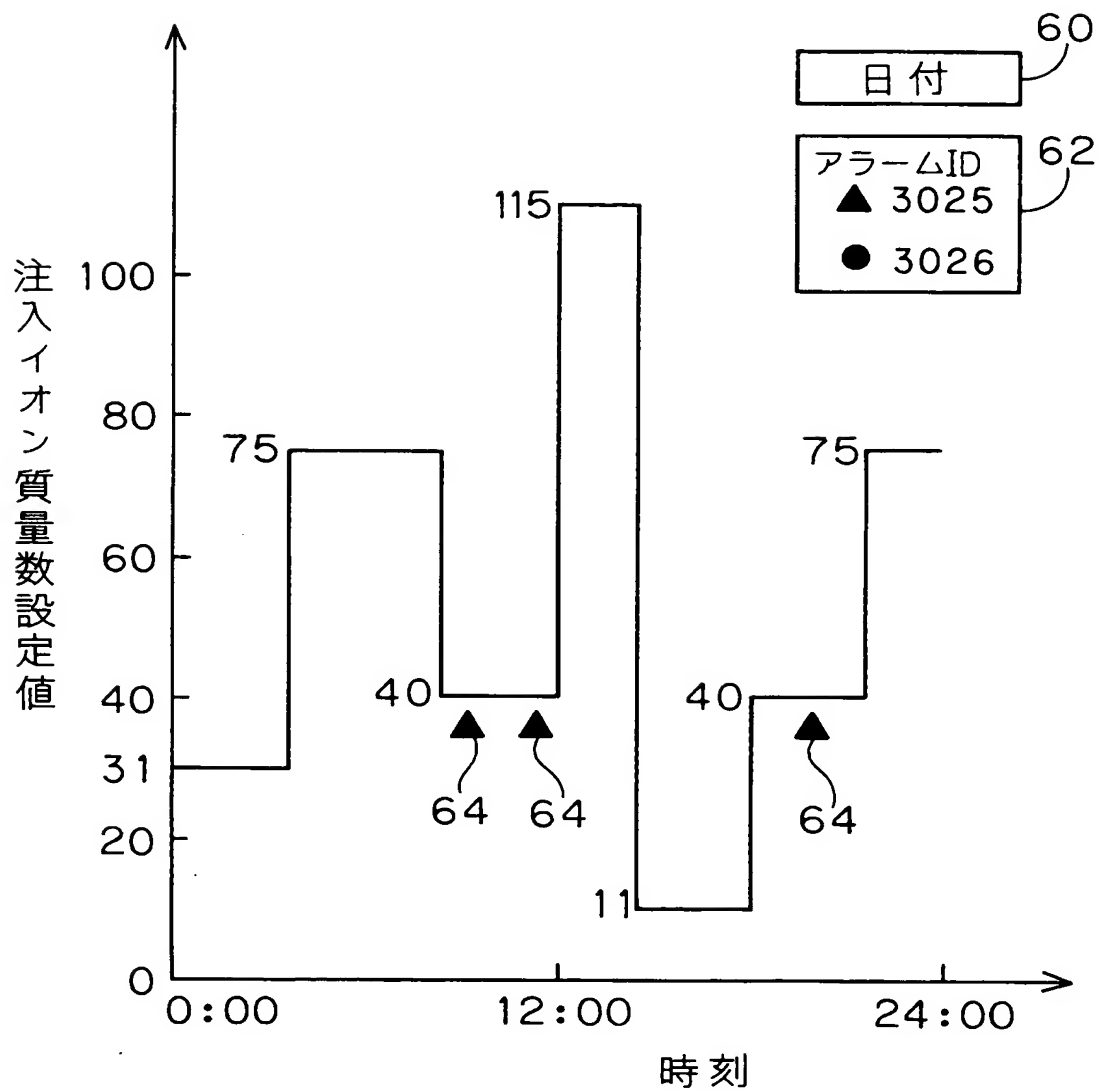
【図3】



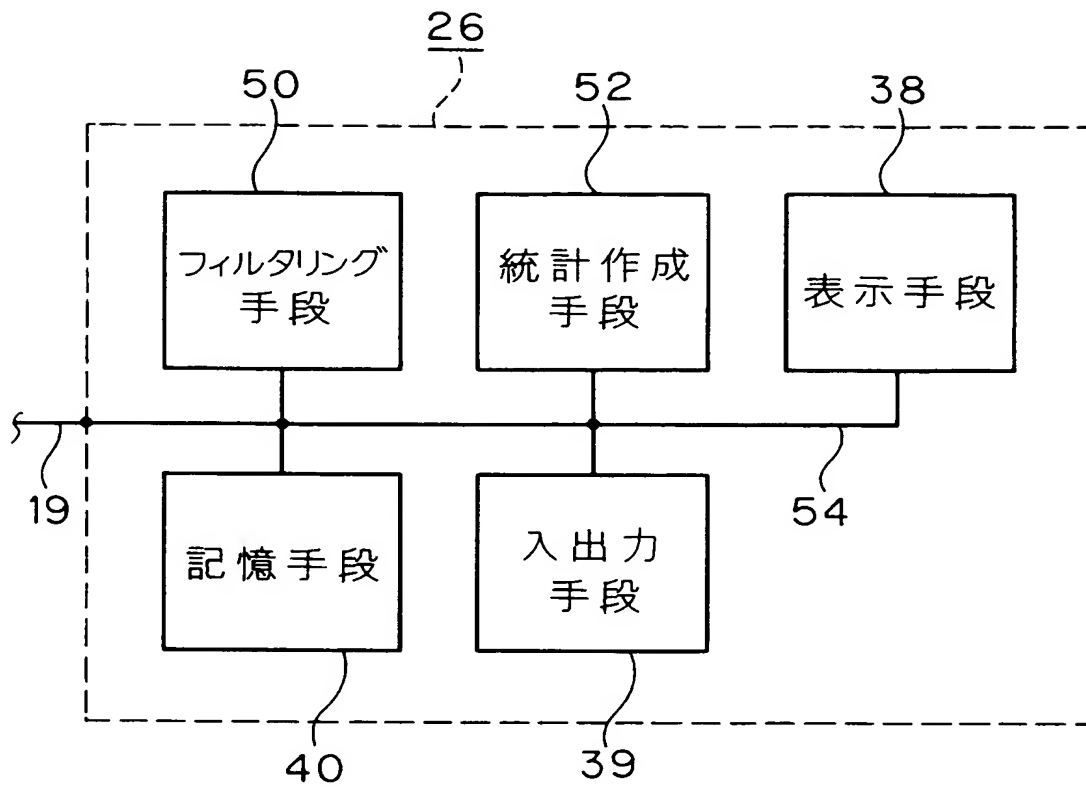
【図4】



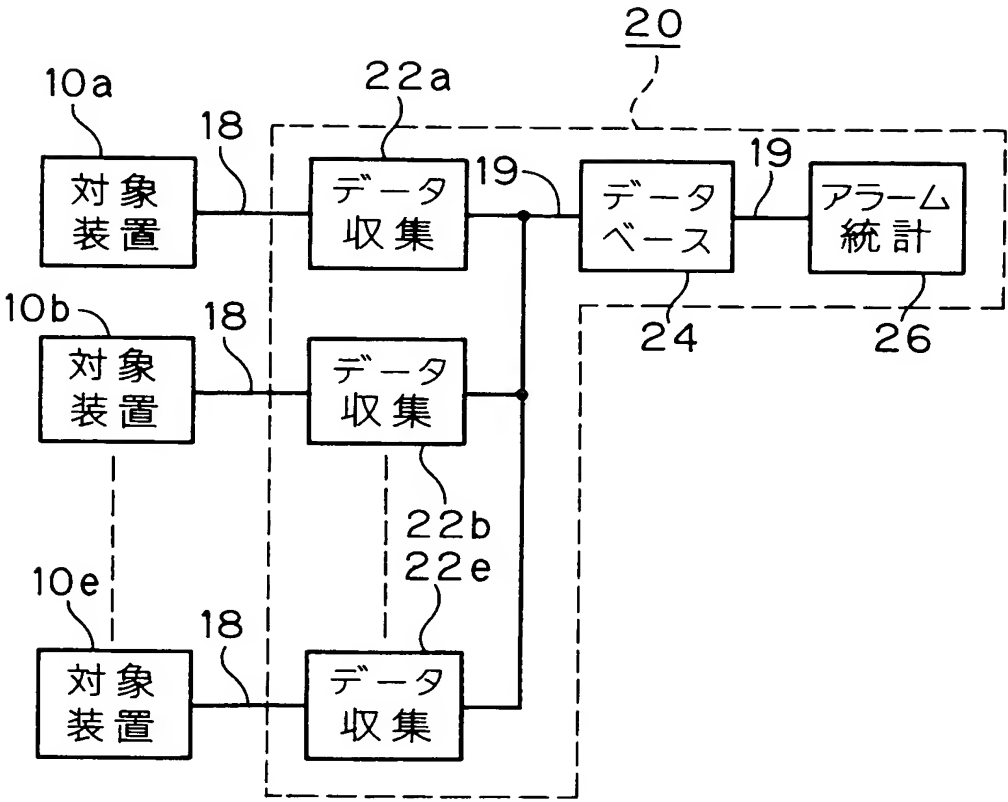
【図 5】



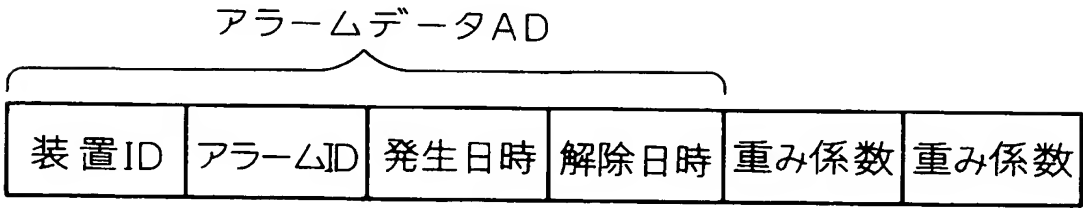
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 目的に応じて各アラームの影響度を評価することができるようにする

。

【解決手段】 アラーム管理装置 2 0 は、管理対象装置 1 0 が発するアラームデータを収集するデータ収集装置 2 2 と、それで収集したアラームデータを格納するデータベース装置 2 4 と、それに格納されたアラームデータを用いてアラーム統計を作成するアラーム統計装置 2 6 とを備えている。アラーム統計装置 2 6 は、各アラームに 1 種類以上の重み係数をそれぞれ付与する重み係数付与手段と、各アラームについてこの 1 種類以上の重み係数を互いに掛け合わせて総合重み係数をそれぞれ求める総合重み係数演算手段と、各アラーム 1 件についてその件数を表す 1 にこの総合重み係数を乗じて重み付き件数をそれぞれ求める重み付き件数演算手段と、各アラームについてこの重み付き件数をそれぞれ積算して、重み付きのアラーム発生件数の統計を作成する統計作成手段とを備えている。

【選択図】 図 1



## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-347559
受付番号	50201812047
書類名	特許願
担当官	工藤 紀行 2402
作成日	平成 14 年 12 月 2 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	302054866
【住所又は居所】	京都府京都市南区久世殿城町 575 番地
【氏名又は名称】	日新イオン機器株式会社

## 【代理人】

申請人	
【識別番号】	100088661
【住所又は居所】	大阪府中央区内本町 2 丁目 3 番 8-413 号 ダ イアパレスビル本町
【氏名又は名称】	山本 恵二

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 7 5 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 0 2 0 5 4 8 6 6 ]

1 . 変更年月日

2 0 0 2 年 9 月 1 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市南区久世殿城町 5 7 5 番地

氏 名

日新イオン機器株式会社